

(19)日本国特許庁 (J P)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-350575

(43)公開日 平成6年 (1994) 12月22日

(51)Int. Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 1/20		4101-5K		
H 0 4 B 7/26	1 0 9 M	7304-5K		
H 0 4 L 1/00		E 9371-5K		

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平5-139676

(22)出願日 平成5年 (1993) 6月11日

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

(72)発明者 藤野 信次

神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地

富士通株式会社内

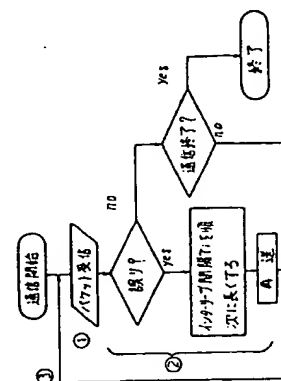
(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

(54)【発明の名称】 移動通信用のデータ通信プロトコル

(57)【要約】

【目的】 入力データを一定長に区切ってパケット化し、誤り訂正兼誤り検出符号を付加した後、データの時間的順序の入れ替えをするインターリーブ処理をして送出したデータ列を受信し、逆処理のデ・インターリーブ処理をし、デコード処理して前記入力データを復元する。移動通信用のデータ通信プロトコルに関し、移動通信環境の様にバースト誤りが多発する悪い環境でも、パケット内の符号誤りが無い良好な通信品質を維持することが出来る様な移動通信用のデータ通信プロトコルの実現を目的とする。

【構成】 受信側で或る長さのデータ列の符号誤りを検出した時は、送信側でインターリーブ処理して送出するパケットのデータ列の長さ (τ) を順次に長くするように構成する。



本発明は移動通信用のデータ通信プロトコルの基本構成を示すフローチャート

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力データを一定長に区切ってパケット化し、誤り訂正兼誤り検出符号を付加した後、データの時間的順序の入れ替えをするインターリーブ処理をして送出したデータ列を受信し、逆処理のデ・インターリーブ処理をし、デコードして前記入力データを復元する移動通信用のデータ通信プロトコルにおいて、受信側で或る長さのデータ列の符号誤りを検出した時は、送信側でインターリーブ処理して送出するパケットのデータ列の長さ( $\tau$ )を順次に長くすることを特徴とする移動通信用のデータ通信プロトコル。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、データ通信、特に自動車電話、携帯電話等の移動通信に用いてデータ通信を行う場合の通信プロトコルに関する。

【0002】

【従来の技術】 図4に従来のデータ通信のプロトコルの説明図を示す。図4は移動通信用のエラーフリーのデータ通信プロトコルと言われている Microcom Networking Protocol MNPクラス10のフローチャートである。通信を開始し、先ずメッセージ等を一定長に区切って宛先、制御情報を付加した所謂パケットを受信し、次にそのパケットデータ列の符号誤りの有無をチェックし、誤り有り(yes) ならば其の誤り数が大か(yes) 否か(no) を調べ、否(no) ならばパケットサイズを小さくして再送させる事により、再送時の実質的なデータ伝送速度を維持する様に働く。そして大(yes) ならば、すなわち、通信回線の状態が急激に悪化した場合には、パケットサイズはそのままにして、変調方式を、例えば16値直交振幅変調16QAM から4 値の直交振幅変調QAM へ変更し、変調速度を変えて実質的な伝送速度を落として誤り難くする。そしてパケット内で符号誤りが検出された時は、送信側に該パケットの再送を依頼する。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従って、移動通信環境で例えばフェーディングにより送信データ列の或る部分の全符号が同時に誤る所謂バースト誤りが頻繁に有る場合には、上記の従来方法では再送を繰り返すため、通信回線の品質を所定の品質に維持することが出来ないという問題があった。

【0004】 本発明の目的は、移動通信環境の様にバースト誤りが多発する悪い環境でも、パケットの符号誤りが無い良好な通信品質を維持することが出来る様な移動通信用のデータ通信プロトコルを実現することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】 この目的達成のための本発明の基本的なフローチャートを、図1の原理図に示す。入力データを一定長に区切って宛先、制御情報を付加してパケット化し、誤り訂正兼誤り検出符号を付加し

たのち、データの時間的順序の入れ替えをするインターリーブ処理を行って送出したパケットのデータ列を、先ず①で受信して、送信側と逆処理のデ・インターリーブ処理をする。次の②で、受信したデータ列の中に誤りが検出されたならば、送信側に通知し、前回インターリーブ処理を施されたパケットの長さ $\tau$ の整数分の1乃至整数倍の長さで選定されたインターリーブ間隔 $\tau_1$ を、順次により長い間隔 $\tau_2, \tau_3, \dots$ に選定させる。そして③で上記②を繰り返し、より長い値に選定されたインターリーブ間隔 $\tau_2, \tau_3, \dots$ のデータ列に対し、インターリーブ処理を行い、受信側での誤り訂正符号による誤り訂正が行い易くなる様に構成する。

【0006】

【作用】 本発明では、送信側でインターリーブ化されたパケットのデータ列を受信側で受信し其の受信データ列の中に符号誤りが検出された場合は、送信側で前回インターリーブ処理されたパケット長さ $\tau$ の整数分の1乃至整数倍の長さで選定されたインターリーブ間隔 $\tau_1$ が、順次により長い間隔 $\tau_2, \tau_3, \dots$ に選定されて行くので、受信データ列のバースト誤りに対してもランダム誤りと見做されるようになり、受信側で誤り訂正符号により其の符号誤りを訂正できる確率が高くなる。

【0007】

【実施例】 図2に本発明の一実施例の構成図を示す。データ端末等からの入力データは、バッファメモリ、セレクタ等から成る送信側の順序制御部11を経由し、メモリ等から成る制御データ書込み部12へ入力される。送信側の順序制御部11では、入力データを区切ってパケット番号を順次付加し、受信側から再送指示が有った場合には、指示されたパケットの再送制御をする。制御データ書込み部12では、相手側への再送要求信号、インターリーブ間隔 $\tau_1$ を表す信号等を送信データの中に挿入する。そして其の出力は、誤り訂正/誤り検出エンコーダ13で、誤り訂正兼誤り検出用の冗長ビットが付加された後、インターリーブ部14へ入力され、データの時間順序の入れ替え処理が行われる。誤り訂正/誤り検出エンコーダ13とインターリーブ部14の処理は、インターリーブ間隔決定部17で、予めパケット長さ $\tau$ の整数分の1乃至整数倍の長さで決定された符号長さ $\tau_1, \tau_2, \dots$ のより長いデータ列に対して順次に行われる。インターリーブ部14では、処理対象の長さ $\tau_1$ が例えば $\tau/4$ のデータ列に対し、例えば或るランダム系列に従って時間順序を入れ替える処理を行う。そして此の処理出力が、送信データ列として通信回線(無線/有線を問わない)へ出力される。一方、通信回線からの前記長さ $\tau/4$ の受信データ列は、デ・インターリーブ部21にて、前記のランダム系列に従って時間順序を元に戻す処理をして、誤り訂正/誤り検出デコーダ22へ出力する。誤り訂正/誤り検出デコーダ22では、誤り訂正して、その訂正結果のデータ列を受信側の順序制御部23と制御データ読出し部24へ入力す

る。順序制御部23は、誤り訂正/誤り検出デコーダ22にて受信データ列の中に符号誤りが検出されない時は、そのまま出力データとして其の入力データを出力し、符号誤りが検出された時は、其の誤りの有る一連のデータ列を出力しない様に制御する。また、受信パケットのパケットの順序が誤って入れ替っている場合は、順序制御部23にて、予め既知のパケット番号に従って受信パケットの並べ換えを行う。制御データ読出し部24は、受信パケットのデータ列の中のインターリーブ間隔 $\tau_1$ を表す信号と再送要求信号とを読み出す。読み出されたインターリーブ間隔 $\tau_1$ の信号は、メモリに記憶されて、次のインターリーブ間隔 $\tau_2$ の決定に反映される。また、受信側の誤り訂正/誤り検出デコーダ22にて符号誤りを検出した場合は、送信側のインターリーブ間隔決定部17にて、次のインターリーブ間隔を、前回の例えばパケット長 $\tau$ の1/4の間隔 $\tau/4$ を、より長い間隔 $\tau/2$ 、 $\tau, 2\tau$ に選定する。その結果の新インターリーブ間隔 $\tau/2$ 、 $\tau, 2\tau$ は、送信側の制御データ書込み部12により、対向装置へ通知される。また、受信側の誤り訂正/誤り検出デコーダ22で符号誤りを検出した時は、上記インターリーブ間隔 $\tau_2$ の決定と並行して、パケットの再送要求を対向装置へ送信する。対向装置の構成は、図2の構成と全く同じである。また、図2の構成では、単に誤り訂正/誤り検出デコーダ22にて符号誤りを検出した場合のみ、パケットの再送要求を対向装置へ送信する様にしているが、其の回線状態の、例えば単位時間当りの符号誤りのビット数を送信する様にしても良い。この様にして、次のインターリーブ間隔 $\tau_2$ をより精度良く制御する事が出来る。また、図2の構成では、順序制御部11, 23等の如く、個別の制御部を設けているが、図3の構成の如く、CPUを使用し、メモリに必要な制御データを記憶して置き、随時に読み出して各シリアルI/Oに供給しても良い。図3の構成では、インターリーブ/デ・インターリーブの両部と誤り訂正/誤り検出のエンコーダ/デコーダの両部には、専用回路を使用しているが、こ

れ等も、CPUにより、ソフトウェアによって実現しても良い。

【0008】

【発明の効果】以上説明した如く、本発明によれば、受信側の誤り訂正/誤り検出デコーダ22で符号誤りを検出した場合は、送信側のインターリーブ間隔決定部17にて次のインターリーブ間隔 $\tau_2$ を前回の間隔 $\tau_1$ よりも順次に長くするので、誤り訂正/誤り検出の符号を復号する時の遅延時間は大きくなるが、バースト誤りに対してもランダム誤りと見做される様になる。従って、受信側での誤り訂正符号による符号誤りを訂正できる確率が高くなり、移動通信環境の様にバースト誤りが多発する悪い環境でも、受信側で符号誤りの無い良好な通信品質を保持することが出来る様になる効果が得られる。また、本発明によるデータ通信プロトコルは、従来のエラーフリーのデータ通信プロトコルと併用することも可能であるので、更なる通信品質の向上と経済性の向上とが図れることになる。

【図面の簡単な説明】

20 【図1】 本発明の移動通信用のデータ通信プロトコルの基本構成を示すフローチャート

【図2】 本発明の実施例の移動通信用のデータ通信プロトコルの構成図

【図3】 本発明の別の実施例のデータ通信プロトコルの構成図

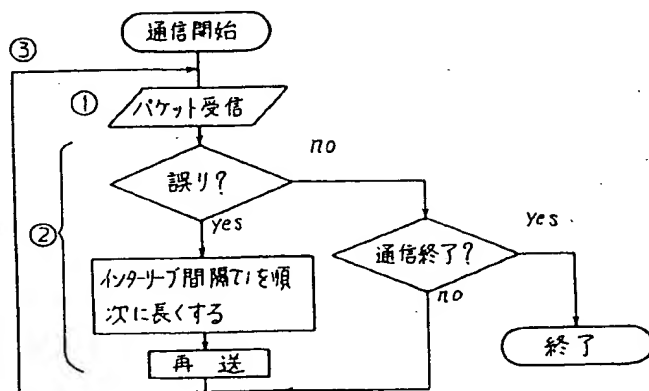
【図4】 従来の移動通信用のデータ通信プロトコルのフローチャート

【符号の説明】

11は送信側の順序制御部、12は制御データ書込み部、13は誤り訂正/誤り検出エンコーダ、14はインターリーブ部、15は再送制御部、16は再送要求発生部、17はインターリーブ間隔決定部、21は受信側のデ・インターリーブ部、22は誤り訂正/誤り検出デコーダ、23は順序制御部、24は制御データ読出し部である。

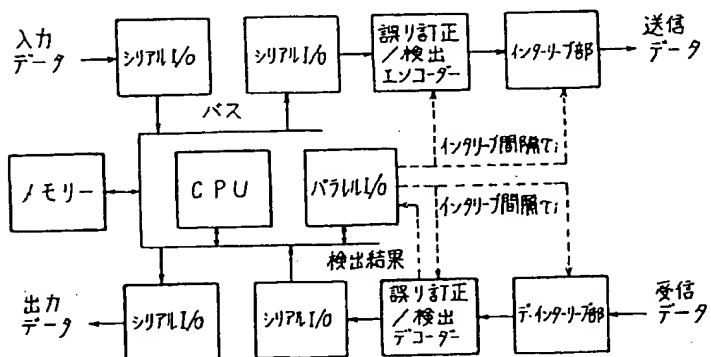
【図1】

本発明の移動通信用のデータ通信プロトコルの基本構成を示すフローチャート

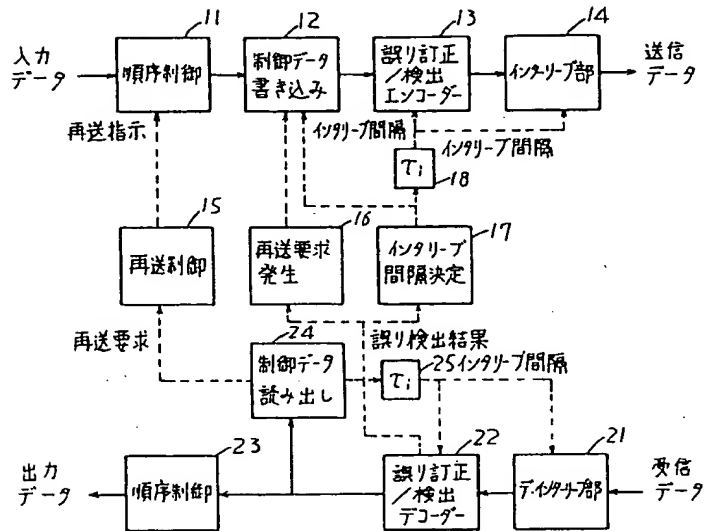


【図3】

本発明の別の実施例のデータ通信プロトコルの構成図



本発明の実施例の移動通信用のデータ通信プロトコルの構成図



〔図4〕

従来の移動通信用のデータ通信プロトコルのフローチャート

